

基于视觉评价分析大学生对高山族 织锦纹样色彩搭配偏好

李丹丹^{1,2}, 刘运娟^{*1,2}, 高晓平¹, 陈东生^{2,3}

(1. 内蒙古工业大学 轻工与纺织学院, 内蒙古 呼和浩特 010080; 2. 闽江学院 服装与艺术工程学院, 福建 福州 350108; 3. 江西服装学院 服装设计学院, 江西 南昌 330201)

摘要:以台湾高山族织锦纹样为研究对象, 挑选出12种具有代表性的菱形纹样作为实验样本, 基于视觉评价原理, 从客观角度利用眼动技术测试被试者对纹样色彩搭配的视觉注视行为, 并结合主观问卷调查结果, 研究被试者对台湾高山族织锦纹样色彩搭配的喜好。结果表明, 被试者更偏爱黄黑白、红白、黑白色彩搭配的台湾高山族织锦纹样, 该研究可为台湾高山族织锦纹样在现代设计中的传承和创新运用提供参考。

关键词: 台湾高山族; 色彩搭配; 眼动技术; 高山族织锦; 视觉评价

中图分类号: TS 941.12 **文献标志码:** A **文章编号:** 2096-1928(2022)01-0064-06

Study on Color Matching Preference of Taiwan Gaoshan Nationality's Brocade Pattern Based on Visual Evaluation

LI Dandan^{1,2}, LIU Yunjuan^{*1,2}, GAO Xiaoping¹, CHEN Dongsheng^{2,3}

(1. College of Textile and Light Industry, Inner Mongolia University of Technology, Hohhot 010080, China; 2. Clothing and Design Faculty, Minjiang University, Fuzhou 350108, China; 3. School of Fashion Design, Jiangxi Institute of Fashion Technology, Nanchang 330201, China)

Abstract: Taking the brocade patterns of Gaoshan Nationality in Taiwan as the research object, 12 representative diamond patterns were selected as the experimental samples. Based on the principle of visual evaluation, eye movement technology was used to test the subjects' visual gaze behavior on pattern color matching from an objective angle, combined with the results of subjective questionnaire, to study the subjects' preference for the color matching of the brocade patterns of the Gaoshan Nationality in Taiwan. The results show that the subjects prefer the brocade patterns of Taiwan Gaoshan Nationality with the combination of yellow black and white, blue red black and yellow, red and white and black and white. This study provides reference research conclusions and research methods for the inheritance and innovative application of Taiwan Gaoshan brocade patterns in modern design.

Key words: Gaoshan Nationality, color matching, eye movement technique, Gaoshan brocade, visual evaluation

台湾高山族是台湾少数民族的统称, 族群间不同的地理环境和生活方式形成了丰富、独特的台湾高山族文化^[1]。台湾高山族没有文字, 人们以梭代笔、以线代墨, 利用水平背带式织布机, 通过不同的

织作技法, 呈现出具有丰富色彩和象征寓意的纹样^[2]。高山族织锦纹样色彩鲜艳、对比强烈、饱和度高, 传达出台湾高山族人民的审美观和生活观^[3]。

收稿日期: 2021-05-13; 修订日期: 2021-09-18。

基金项目: 教育部人文社会科学研究规划基金项目(18YJA76000)。

作者简介: 李丹丹(1996—), 女, 硕士研究生。

* 通信作者: 刘运娟(1980—), 女, 副教授, 硕士生导师。主要研究方向为现代服装技术与服饰文化。

Email: yunjuanl@126.com

近年来,借鉴传统民族文化的现代设计风格较为流行。为使台湾高山族织锦纹样能更好地在现代设计中传承创新,加深当代大学生对民族文化的认同感,选出符合当代大学生审美偏好的织锦纹样色彩搭配极其重要。因此,文中基于视觉评价原理,结合眼动技术,获知当代大学生对高山族织锦纹样色彩搭配的视觉注视数据,使研究更为客观准确。

眼动技术是通过人的眼球运动来研究人心理活动的一种视觉反映测量技术,可以直观获得被试者观看视觉刺激材料时的眼动数据指标^[4]。目前在服装领域的应用主要包括视觉评价^[5-8]、设计应用^[9-11]、品牌识别^[12]、市场营销^[13]等。文中采用眼动技术与主观问卷两种方法,探究大学生对不同色彩搭配的台湾高山族织锦纹样的喜好,以了解最受

大学生喜好的织锦纹样色彩搭配,为现代设计与民族文化相结合提供参考。

1 实验方法

1.1 实验样本

由文献[3]可知,菱形纹样是台湾高山族中出现频率较高的纹样,因此选择织锦纹样中的菱形纹样作为研究对象。通过田野调查、馆藏品实物分析,获得织锦纹样实物和照片样本共 106 个,其中菱形纹样 86 个,占样本纹样约 80%,红色、黑色、白色是台湾高山族织锦纹样中较常出现的色彩^[14]。基于以上分析,从织锦纹样中挑选出 12 个出现频率高、具有代表性、配色丰富、造型独特的菱形纹样,具体如图 1^[15-18]所示。



图 1 菱形织锦纹样

Fig. 1 Diamond-shaped patterns of brocade

由于文中针对大学生对织锦纹样的色彩搭配偏好进行实验,因此暂时忽略不同织锦纹样的织造技法和纤维材质等差异,对实验纹样统一处理,保证所有纹样的大小和像素一致,且同一组实验纹样

的外部边框和内部色块填充位置大体一致。实验共设计 4 组实验纹样,考察相同纹样结构下,被试者对不同色彩搭配的视觉注视行为,具体如图 2 所示。

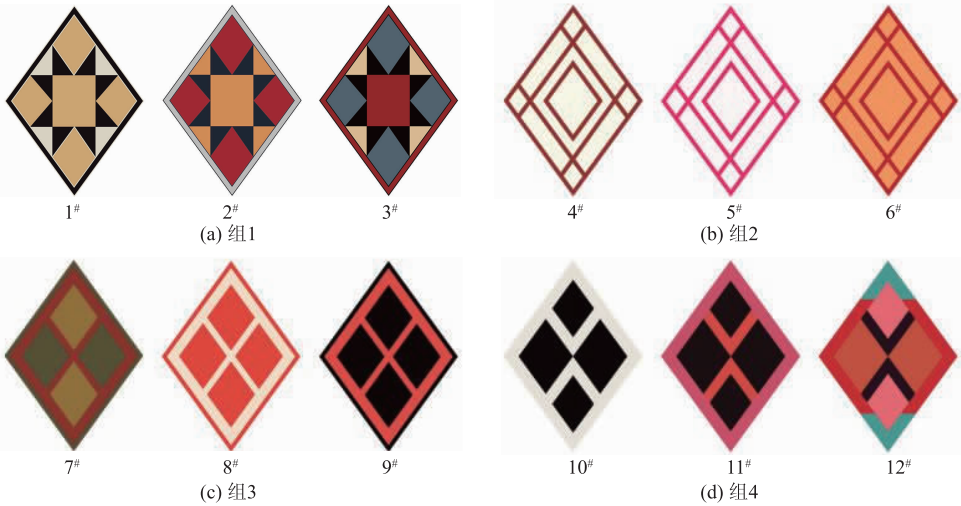


图 2 实验纹样

Fig. 2 Experiment patterns

由图 2 可知,组 1 纹样为菱形内部穿插其他几何形状的组合型菱形结构,纹样色彩包含 3 种及以

上组合,其中黄色和黑色在多种色彩搭配中比较常见,也是高山族织锦纹样中使用较多的颜色,因此

该组实验选择黄黑色与其他颜色搭配的纹样;组2纹样结构为4条等长的线分别平行分割菱形,纹样色彩为简单的两色搭配,以白色或黄色为底色,且填充不同纯度、不同明度的红色勾边,这种色彩搭配在高山族中较受欢迎;组3纹样结构为菱形中心均匀分布4个大小相等的小菱形,色彩搭配为使用频率较高的红色与其他颜色组合,其中7[#]纹样为红色、黄色和绿色组合,8[#]纹样为红色和白色组合,9[#]纹样为红色和黑色组合;组4纹样以垂直线和水平线分别对称填充大小不同的菱形,配色为经典的黑白和黑红色搭配,如黑白色,红色、桃红色、黑色组合,不同明度、纯度的红色和黑色、绿色组合。

1.2 实验流程

1.2.1 实验对象 通过线上招募眼动实验被试者,筛选出男女各15名视力良好、无色盲色弱问题的本科生和研究生。被试者年龄范围在18~26岁,该群体具备现代视觉审美能力,对高山族织锦纹样的研究更具价值。实验前要避免眼部疲劳,不刷睫毛膏等一系列眼部化妆品,确保眼部无不适感。

1.2.2 实验设备 采用北京津发科技股份有限公司提供的Tobii Pro Glasses 2穿戴式眼动仪,内置4部眼动摄像机和1台高清广角场景摄像机,采样率为50 Hz或100 Hz。运用ErgoLAB软件呈现实验纹样,提取可视化图像和眼动数据;并采用SPSS软件对眼动数据进行统计分析。

1.2.3 眼动指标 通过统计分析眼动指标数据研究被试者对台湾高山族织锦纹样色彩搭配的视觉喜好,眼动数据指标有很多,文中选取首次注视时间、平均注视持续时间、注视总持续时间、注视次数4个眼动指标,反映被试者对实验纹样的视觉注视信息。根据实验内容,对实验图片进行AOI兴趣区的划分,分别统计每个兴趣区的眼动指标数据,使实验数据更具客观性。

1.2.4 实验步骤 实验分为眼动实验阶段和主观问卷评价阶段。

1)眼动实验。首先向被试者说明实验流程和注意事项,调整被试者坐姿,完成眼部实验校准。实验时,被试者根据自己的喜好自由观看4组实验纹样。纹样图片设置自动播放,每组播放时间为10 s,且每组纹样切换时有2 s空白图片过渡,纹样图片播放完毕后进行主观问卷评价。

2)主观问卷评价。运用五级量表法分别对每组纹样进行5级评分,评分5~1分别代表“非常喜欢”“比较喜欢”“一般”“比较不喜欢”“非常不喜欢”,通过计算评分的均值探究被试者对每组不同

配色纹样的主观喜好程度。

2 实验结果与分析

2.1 眼动实验结果分析

2.1.1 热点图分析 通过眼动实验获得被试者注视集中位置和停留时间等信息的热点图。图中不同颜色代表的关注程度不同,由高到低依次为红色>黄色>绿色。实验样本热点分布如图3所示。

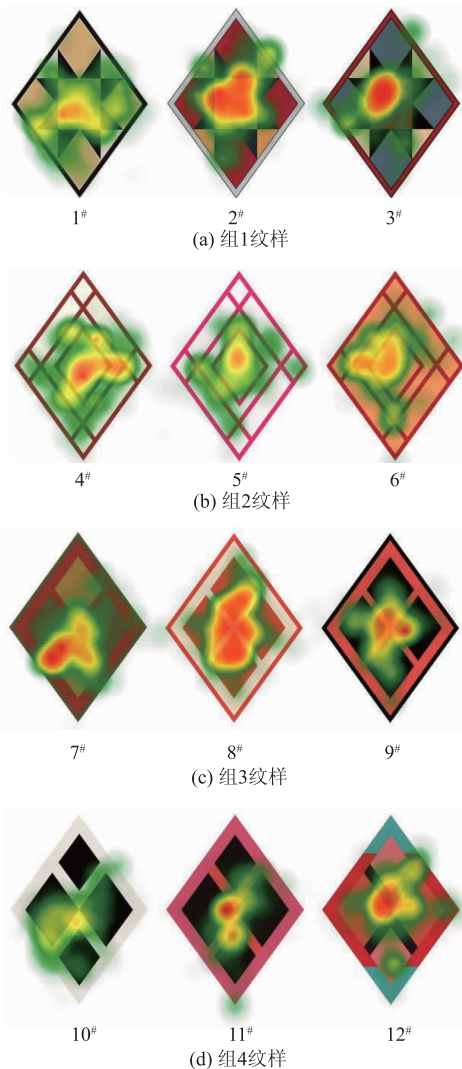


图3 实验样本的热点分布

Fig.3 Hot spots distribution of experimental samples

由图3可知,4组实验纹样均获得被试者较高关注。其中组1纹样中的2[#]、组2纹样中的4[#]、组3纹样中的8[#]和组4纹样中的12[#]分别为各组中最受被试者关注的纹样,即组合型菱形结构的红黄黑配色纹样、平行分割结构的红白配色纹样、中心型菱形结构的红白配色纹样、对称型菱形结构的红黑绿配色纹样获得的关注度最高。

2.1.2 眼动指标分析 文中实验的AOI兴趣区是按照不同纹样进行划分,即每一个纹样为一个兴趣

区,分别对首次注视时间、平均注视持续时间、注视总持续时间和注视次数进行分析。

4 组实验图片的眼动指标数据见表 1。组 1 中,2[#]纹样的注视总持续时间和注视次数最多,1[#]纹样的首次注视时间最短,3[#]纹样平均注视持续时间最长,说明 1[#]纹样能最快吸引被试者的注意,2[#]纹样能获得被试者多次、长时间的关注,对 3[#]纹样的观察会更加细致;组 2 中,4[#]纹样的注视总持续时间、平均注视持续时间和注视次数最多,首次注视时间最

短,说明被试者更加关注 4[#]纹样;组 3 中,8[#]纹样的注视总持续时间、平均注视持续时间和注视次数最多,首次注视时间最短,说明被试者更加关注 8[#]纹样;组 4 中,12[#]纹样的注视总持续时间、平均注视持续时间和注视次数最多,首次注视时间最长,说明 12[#]纹样不能较快吸引被试者关注,但能引起被试者的持续关注。综合考虑,1[#],4[#],8[#],10[#],11[#]纹样能较快吸引被试者关注,2[#],4[#],8[#],12[#]纹样能获得被试者持续多次关注。

表 1 眼动数据均值统计
Tab. 1 Mean statistic of eye movement data

实验图片	AOI 区域 纹样编号	首次注视 时间/s	平均注视持续 时间/s	注视总持续 时间/s	注视次数/次
组 1 纹样	1 [#]	0.446	0.591	2.597	4.367
	2 [#]	0.939	0.762	3.306	4.867
	3 [#]	1.547	0.779	2.354	3.633
组 2 纹样	4 [#]	0.662	0.781	3.405	5.400
	5 [#]	1.087	0.456	2.301	5.167
	6 [#]	1.999	0.781	2.659	3.833
组 3 纹样	7 [#]	0.815	0.724	2.606	3.667
	8 [#]	0.492	0.764	4.003	5.933
	9 [#]	2.393	0.756	2.301	3.033
组 4 纹样	10 [#]	0.830	0.841	2.626	3.767
	11 [#]	0.823	0.896	2.420	3.967
	12 [#]	1.463	1.053	3.522	4.200

进一步采用单因素方差分析法,了解纹样结构不变的情况下,纹样配色的变化对被试者注视行为的影响是否显著。文中主要对 4 组实验图片的首次

注视时间和注视总持续时间数据进行单因素方差分析。首次注视时间单因素方差见表 2。注视总持续时间单因素方差见表 3。

表 2 首次注视时间单因素方差分析
Tab. 2 ANOVA for first fixation time

实验图片	位 置	平方和	自由度	均 方	<i>F</i>	显著性
组 1 纹样	组间	17.340	2	8.670	6.845	0.002
	组内	106.397	84	1.267		
	总计	123.737	86			
组 2 纹样	组间	27.988	2	13.994	5.546	0.005
	组内	219.520	87	2.523		
	总计	247.507	89			
组 3 纹样	组间	62.097	2	31.048	17.263	0.000
	组内	156.472	87	1.799		
	总计	218.569	89			
组 4 纹样	组间	8.099	2	4.050	2.544	0.084
	组内	138.473	87	1.592		
	总计	146.572	89			

由表 2 数据可知,组 1~组 4 纹样的首次注视时间显著性概率分别为 0.002,0.005,0.000,0.084。结果显示,组 1、组 2 和组 3 纹样的显著性概率均小于 0.05,组 4 纹样的显著性概率大于 0.05,说明组 1、组 2 和组 3 各纹样的首次注视时间存在

显著差异,而组 4 中 3 款不同配色纹样的首次注视时间不存在显著性差异。经过多重比较研究得出结论:被试者对组 1 中 3[#]纹样的首次注视时间显著长于 1[#]纹样和 2[#]纹样的时间;被试者对组 2 中 6[#]纹样的首次注视时间显著长于 4[#]纹样和 5[#]纹样的时

间;被试者对组 3 中 9[#]纹样的首次注视时间显著长于 7[#]纹样和 8[#]纹样的时间。

表 3 注视总持续时间单因素方差分析

Tab.3 ANOVA for total fixation duration

实验图片	位 置	平方和	自由度	均 方	<i>F</i>	显著性
组 1 纹样	组间	14.683	2	7.342	2.312	0.105
	组内	276.291	87	3.176		
	总计	290.974	89			
组 2 纹样	组间	19.040	2	9.520	3.057	0.052
	组内	270.915	87	3.114		
	总计	289.955	89			
组 3 纹样	组间	49.422	2	24.711	5.493	0.006
	组内	391.391	87	4.499		
	总计	440.813	89			
组 4 纹样	组间	20.597	2	10.298	2.635	0.077
	组内	340.028	87	3.908		
	总计	360.624	89			

由表 3 数据可知,组 1~组 4 纹样的注视总持续时间显著性概率分别为 0.105,0.052,0.006,0.077。结果显示,组 3 纹样的显著性概率小于 0.05,其他组的显著性概率均大于 0.05,说明组 3 中 3 款不同配色纹样的注视总持续时间存在显著差异,而组 1、组 2 和组 4 中 3 款不同配色纹样的注视总持续时间不存在显著性差异。进一步多重比较研究表明,被试者对组 3 中 8[#]纹样的注视总持续时间显著长于 7[#]纹样和 9[#]纹样的时间。

2.2 主观问卷数据分析

4 组实验纹样图片主观评价结果如图 4 所示。由图 4 可知,组 1 中,3 种配色纹样的主观评分均较高,其中 1[#]纹样的主观评分最高,依次为 3[#]纹样、2[#]纹样;组 2 中,4[#]纹样的主观评分明显高于 5[#]纹样和 6[#]纹样的评分;组 3 中,8[#]纹样的主观评分明显高于其他两种配色纹样的评分;组 4 中,10[#]纹样的主观评分最高,其次为 12[#]纹样、11[#]纹样的评分。

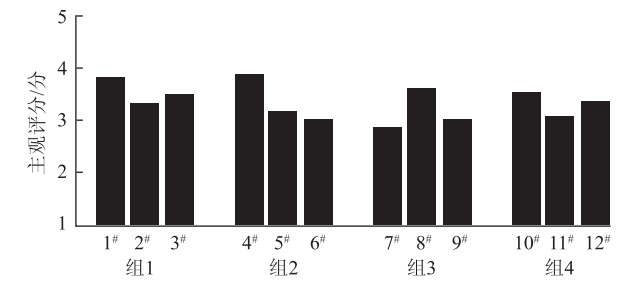


图 4 纹样主观评价结果

Fig.4 Subjective evaluation results of the patterns

主观评价分析表明,被试者在每组中最喜欢的纹样分别为 1[#],4[#],8[#],10[#],即组合型菱形结构的黄黑白配色纹样、平行分割菱形结构中的红白色彩组合、中心分布大小相等的菱形结构中的红白配色纹样、对称结构的黑白配色纹样。

2.3 主客观结合分析

根据上述结果可知,被试者的眼动实验评价与主观问卷评价结果基本一致,但个别数据仍存在误差。

眼动实验结果表明,每组纹样中首次注视时间最短的分别为 1[#],4[#],8[#],11[#]纹样,且组 4 中 10[#],11[#],12[#]纹样的首次注视时间不存在显著性差异;每组纹样中平均注视持续时间最长的分别为 3[#],4[#],6[#],8[#],12[#]纹样;每组纹样中注视总持续时间最长的纹样分别为 2[#],4[#],8[#],12[#]纹样;每组纹样中注视次数最多的分别为 2[#],4[#],8[#],12[#]纹样,因此 2[#],4[#],8[#],12[#]纹样分别是每组中获得关注度最高的纹样。

主观问卷结果表明,1[#],4[#],8[#],10[#]纹样分别是每组主观评分最高的纹样。主客观结果出现此差异的原因可能是 2[#]纹样和 12[#]纹样的色彩搭配在整组实验图片中较鲜艳、色彩搭配较复杂,被试者需要花费更多时间去观看解读该纹样;也可能是被试者视觉习惯和视觉疲劳导致其视线集中在中间纹样,或亮度、对比度较高的纹样。

3 结 语

1)结合眼动实验数据和主观评价分析,被试者对不同配色纹样的眼动实验结果与主观喜好评分基本相同。组合型菱形结构中的黄黑白配色纹样、平行分割型菱形结构中的红白配色纹样、中心型菱形结构中的红白配色纹样和对称型菱形结构中的黑白配色纹样能较快吸引被试者的关注,且主观评分最高,表明被试者对纹样的喜好程度更加倾向于第一眼的直接判断。

2)客观眼动实验结合主观问卷评价的研究方式在视觉评价方面具有可行性;被试者对黄黑白、

红白、黑白色搭配的纹样有较高视觉偏好,即以素色为主,红色或黄色为辅,此色彩搭配形式更受大学生喜爱。

3)本次实验的被试者为服装相关专业的在校本科生和研究生,根据主客观评价结果,获知其对台湾高山族织锦纹样色彩搭配的喜好,既能了解当代大学生对台湾高山族文化的接受程度,促进两岸传统文化的交流和发展;也为设计师在台湾高山族现代文创产品设计上提供有用且客观的数据支持,让产品更具文化内涵,开发其在大陆地区的产品市场,使其产生更大的商业价值。

4)研究仍存在一些不足之处,如选取的实验样本为12个织锦纹样的色彩搭配图片,样本数量较少,缺乏一定的概括性,后续研究中可以增加样本数量,使织锦纹样色彩搭配的视觉评价结果更加全面客观。

参考文献:

- [1] 王秀莲,陈东生.台湾高山族服饰艺术特色简介[J].服饰导刊,2021,10(2):62-65.
WANG Xiulian, CHEN Dongsheng. On the artistic characteristics of Gaoshan clothing in Taiwan[J]. Fashion Guide, 2021, 10(2): 62-65. (in Chinese)
- [2] 钱静.台湾原住民的织绣技艺研究[J].创意设计源,2018(6):18-22.
QIAN Jing. The research on arts of Taiwan's aboriginal weaving and sewing[J]. Idea and Design, 2018(6): 18-22. (in Chinese)
- [3] 张羞月.台湾原住民服饰中的菱形纹样研究[D].苏州:苏州大学,2014.
- [4] 郑成艳,王哲,严璘璘.眼动追踪技术的研究述评[J].分析仪器,2021(2):141-144.
ZHENG Chengyan, WANG Zhe, YAN Linlin. Review of eye-movement tracking technique[J]. Analytical Instrumentation, 2021(2): 141-144. (in Chinese)
- [5] KURZHALS K, FISHER B, BURCH M, et al. Eye tracking evaluation of visual analytics[J]. Information Visualization, 2016, 15(4): 340-358.
- [6] 闫龙华,林丽,肖华亮,等.基于心理与生理测量的苗族服饰纹样美感研究[J].图学学报,2017,38(5):683-688.
YAN Longhua, LIN Li, XIAO Hualiang, et al. Study on the aesthetic sense of the Miao clothing patterns based on psychological and physiological measurement[J]. Journal

- of Graphics, 2017, 38(5): 683-688. (in Chinese)
- [7] 尚丽华,赵欲晓,任海东,等.基于眼动仪的基础A形裙波点图视觉评价研究[J].北京服装学院学报(自然科学版),2020,40(2):69-75.
SHANG Lihua, ZHAO Yuxiao, REN Haidong, et al. Research on the visual evaluation of knitted skirt pocar dot based on eye tracker[J]. Journal of Beijing Institute of Clothing Technology (Natural Science Edition), 2020, 40(2): 69-75. (in Chinese)
- [8] 丁慧林.基于电商平台的四件套家纺面料视觉感知与评价[D].上海:东华大学,2020.
- [9] 曹桢,苏兆伟,韦玉辉.眼动跟踪技术在中老年针织衫图案设计中的应用研究[J].毛纺科技,2019,47(6):71-74.
CAO Zhen, SU Zhaowei, WEI Yuhui. Application of eye movement tracking technology in the pattern design of sweater for middle-aged and elderly person[J]. Wool Textile Journal, 2019, 47(6): 71-74. (in Chinese)
- [10] 唐观民.基于眼动实验的江南布衣女装设计特征提取与分析[D].杭州:浙江理工大学,2018.
- [11] 刘邵文.基于感官评价数据分析的中国元素在服装品牌形象设计中的应用研究[D].苏州:苏州大学,2019.
- [12] AMATULLI C, GUIDO G, MILETI A, et al. "Mix-and-match" fashion trend and luxury brand recognition: an empirical test using eye-tracking[J]. Fashion Theory the Journal of Dress Body and Culture, 2015, 20(3): 341-362.
- [13] RAHULAN M, TROYNIKOV O, WATSON C, et al. Consumer behavior of generational cohorts for compression sportswear[J]. Journal of Fashion Marketing and Management, 2015, 19(1):87-104.
- [14] 曹慧超,乔南.探析高山族服饰图案艺术研究[J].西部皮革,2019,41(17):75.
CAO Huichao, QIAO Nan. Research on the costume pattern art of Gaoshan nationality[J]. West Leather, 2019, 41(17): 75. (in Chinese)
- [15] 罗麦瑞.织杼声起——台湾原住民服饰传承与创新图录[M].台北:行政院原住民族委员会,2011.
- [16] 何传坤,廖紫均.不褪的光泽:台湾原住民服饰图录[M].台中:国立自然科学博物馆,2009.
- [17] 李莎莉.台湾原住民衣饰文化:传统·意义·图说[M].台北:南天书局,1998.
- [18] 方钧玮.原住民织品及饰品图录[M].再版,台东县:国立台湾史前文化博物馆,2002.

(责任编辑:张雪)